

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

PCT/JP2004/005750

21. 4. 2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 7 月 1 5 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 9 7 2 5 7
Application Number:

[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 1 9 7 2 5 7]

出 願 人 住友電気工業株式会社
Applicant(s):

REC'D 01 JUL 2004

WIPO

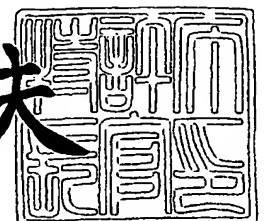
PCT

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 6 月 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 4 8 1 7 0

【書類名】 特許願

【整理番号】 1031209

【提出日】 平成15年 7月15日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01Q 13/10
H01Q 1/22

【発明者】

【住所又は居所】 大阪市此花区島屋一丁目 1 番 3 号 住友電気工業株式会
社 大阪製作所内

【氏名】 多湖 紀之

【特許出願人】

【識別番号】 000002130

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区北浜四丁目 5 番 3 3 号

【氏名又は名称】 住友電気工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100064746

【弁理士】

【氏名又は名称】 深見 久郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100085132

【弁理士】

【氏名又は名称】 森田 俊雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100083703

【弁理士】

【氏名又は名称】 仲村 義平

【選任した代理人】

【識別番号】 100096781

【弁理士】

【氏名又は名称】 堀井 豊

【選任した代理人】

【識別番号】 100098316

【弁理士】

【氏名又は名称】 野田 久登

【選任した代理人】

【識別番号】 100109162

【弁理士】

【氏名又は名称】 酒井 將行

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008693

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9908053

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 広帯域平板状アンテナ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 導電基板の外周部の一部に平行に第 1 一端開放非導電面を導電基板に設けて外周部の一部と前記第 1 一端開放非導電面との間に第 1 線状素子部を形成し、

前記第 1 一端開放非導電面に平行に導電基板に第 2 一端開放非導電面を設けて前記第 2 一端開放非導電面と前記第 1 一端開放非導電面との間に第 1 線状素子部の素子部よりも長い第 2 線状素子部を形成し、

前記第 2 一端開放非導電面に平行に導電基板に閉塞長方形非導電面を設けてスロット素子部を形成し、

前記第 2 線状素子部と前記スロット素子部との間に形成される給電点形成導電部に非導電部を設けて前記非導電部の両端を複合素子給電点とし、

前記第 1 線状素子部と前記給電点形成導電部とを第 1 導体部で接続し、

前記複数の線状素子部および前記スロット素子部および前記給電点形成導電部の残余の導電基板を地板部とした複数線状・スロット各素子部一体形広帯域平板状アンテナ。

【請求項 2】 導電基板の外周部の一部に平行に第 1 一端開放空間部を導電基板に設けて外周部の一部と前記第 1 一端開放空間部との間に第 1 線状素子部を形成し、

前記第 1 一端開放空間部に平行に導電基板に第 2 一端開放空間部を設けて前記第 2 一端開放空間部と前記第 1 一端開放空間部との間に第 1 線状素子部の素子部よりも長い第 2 線状素子部を形成し、

前記第 2 一端開放空間部に平行に導電基板にスロットを設けてスロット素子部を形成し、

前記第 2 線状素子部と前記スロット素子部との間に形成される給電点形成導電部に開口部を設けて前記開口部の両端を複合素子給電点とし、

前記第 1 線状素子部と前記給電点形成導電部とを第 1 導体部で接続し、

前記複数の線状素子部および前記スロット素子部および前記給電点形成導電部

の残余の導電基板を地板部とした複数線状・スロット各素子部一体形広帯域平板状アンテナ。

【請求項 3】 導電基板の外周部の一部に平行に第 1 一端開放非導電面を導電基板に設けて外周部の一部と第 1 一端開放非導電面との間に第 1 線状素子部を形成し、

前記第 1 一端開放非導電面に平行に導電基板に第 2 一端開放非導電面ないし第 N 一端開放非導電面の複数の一端開放非導電面を設けて前記各一端開放非導電面の間に第 1 線状素子部の素子部よりも長い第 2 線状素子部ないし第 N 線状素子部の複数の線状素子部を形成し、

前記第 N 一端開放非導電面に平行に導電基板に閉塞長方形非導電面を設けてスロット素子部を形成し、

前記第 N 一端開放非導電面と前記スロット素子部との間に形成される給電点形成導電部に非導電部を設けて前記非導電部の両端を複合素子給電点とし、

前記第 1 線状素子部と前記給電点形成導電部とを第 1 導電部で接続し、

前記複数の線状素子部および前記スロット素子部および前記給電点形成導電部の残余の導電基板を地板部とした複数線状・スロット各素子部一体形広帯域平板状アンテナ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、広帯域平板状アンテナに関し、特に、小型で薄板でスペースが限定された機器の内部（例えば、ノートパソコンなどの携帯電子機器）に使用する広帯域平板状アンテナ構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来から、例えば、コードレス用ノートパソコンなどに開放された周波数帯域として、IEEE 802.11b の 2.4 GHz 帯、この 2.4 GHz 帯よりも伝送速度の速い同 802.11a の 5 GHz 帯が実用化している。近年、この 5 GHz 帯と同様に伝送速度の速い同 802.11g の 2.4 GHz 帯も市販され始めている

。また、既に、普及している上記5GH帯であっても、各国によって、5GH帯の低域、中域、5.8GH付近の高域の広帯域に及んでおり、ますます、広帯域および多帯域化が進んでいる。

【0003】

このように、広帯域および多帯域化に共用できる携帯電子機器に適した平板状アンテナの開発が要望されているが、現状では、広帯域・多帯域共用平板状アンテナの実用・普及が充分ではない。

【0004】

図4は、ノートパソコンPCのディスプレイの上端部分15に平板状アンテナ19の地板21の部分を液晶(LCD)モジュール18と筐体16との隙間に挟み込んでプラスチックカバー17で覆ったアンテナ装着ノートパソコン図である。

【0005】

図5は、本出願人が、従来技術の平板状逆Fアンテナ（以下、逆Fアンテナという）（特許文献1参照）とスロットアンテナとを組み合わせで開発した先行技術（特願2003-121401）の複数線状・スロット各素子部一体形アンテナ12（以下、広帯域平板状アンテナ12という）である。

【0006】

図5に示す先行技術の広帯域平板状アンテナ12は、次の構成を有している。

(1) 導電基板10の外周部の一部に平行に第1一端開放非導電面25aを導電基板10に設けて外周部の一部と第1一端開放非導電面25aとの間に外部長線状素子部22aを形成し、

(2) この第1一端開放非導電面25aに平行に導電基板10に第2一端開放非導電面25bを設けてこの第2一端開放非導電面25bと第1一端開放非導電面25aとの間に内部短線状素子部22bを形成し、

(3) この第2一端開放非導電面25bに平行に導電基板10に閉塞長方形非導電面を設けてスロット素子部24を形成し、

(4) 内部短線状素子部22bとスロット素子部24との間に形成される給電点形成導電部23に非導電部28を設けてこの非導電部28の両端を複合素子給電

点 14 とし、

(5) 上記 2 個の線状素子部およびスロット素子部 24 および給電点形成導電部 23 の残余の導電基板 10 を地板部 21 としている。

【0007】

以下の説明において、導電基板 10 の外周部とは、導電体を切欠削除などの加工をする前の導電体の外周部をいい、長方形、正方形が一般的であるが、外周部は直線以外に、一部または全部が曲線であってもよい。導電基板 10 の外周部の一部とは、長方形、正方形では 4 辺の内の 1 辺が一般的であるが、外周部に曲線を含んだ外周部の一部であってもよい。

【0008】

外部長線状素子部 22a または地板部 21 と内部短線状素子部 22b と地板部 21 によって、いわゆるモノポールアンテナの変形である平板状逆 F アンテナが形成され、線状素子部とスロット素子部 24 との双方を同時に励振することができる。線状素子部とスロット素子部 24 とによってそれぞれ異なる動作周波数帯域で機能させる。

【0009】

図 5 に示す先行技術の広帯域平板状アンテナ 12 の寸法を下記のように仮定する。a：導電基板 10 の線状・スロット各素子部と平行方向の長さ、b：導電基板 10 の線状・スロット各素子部と直交方向の長さ、c1：第 1 一端開放空間部 25a の幅、c2：第 2 一端開放空間部 25b の幅、d1：外部長線状素子部 22a の長さ、d2：内部短線状素子部 22b の長さ、e1：外部長線状素子部 22a の幅、e2：内部短線状素子部 22b の幅、f：各素子・地板短絡部 26 の幅、g：スロット素子部 24 の長さ、h：給電点形成導電部 23 の幅、i：スロット素子部 24 の幅、j：スロット素子・地板短絡部 27 の幅および k：開口部 28 の長さとする。また、各素子・地板短絡部 26 に近接した給電点形成導電部 23 に開口部 28 を設けてその開口部 28 の間で複合素子信号源 13 を形成し、その開口部 28 の両端に設けた給電点 14a と給電点 14b とが複合素子給電点 14 を形成している。

【0010】

【特許文献1】

特開 2003-37431号公報

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

実装条件に適した形状にして利得の向上を図る場合に、図5に示したように、外部長線状素子部22aを内部短線状素子部22bよりも短くした方が良い場合もあるが、この場合、外部長線状素子部22aが励振されにくい。

【0012】

例えば、図4に示したノートPCのディスプレイの上端部分に実装する場合、素子が、液晶モジュール18または筐体16に近くなるほど液晶モジュール18、筐体などによる電気特性への影響が大きくなる。

【0013】

そこで、5GHz帯用スロット素子、5GHz帯用線状素子および2.4GHz帯用線状素子からなるアンテナを考えると、5GHz帯用スロット素子、5GHz帯用線状素子および2.4GHz帯用線状素子の順で配置すると、筐体などの影響は、筐体などの距離に応じて、2.4GHz帯用線状素子、5GHz帯用線状素子、5GHz帯用スロット素子の順に大きくなり、5GHz帯に偏ることになる。

【0014】

この対策として、5GHz帯用スロット素子、2.4GHz帯用線状素子および5GHz帯用線状素子の順で配置するように変更することも考えられるが、外部長線状素子部22aを内部短線状素子部22bよりも短くした形状になる。

【0015】

しかし、外部長線状素子部22aの励振は、内部短線状素子部22bが先に励振され、この励振に伴って、非導電部の第2一端開放空間部25bに生じた電磁界が、第2一端開放空間部25bの開口部から第1一端開放空間部25aの開口部まで結合して第1一端開放空間部25aに電磁界を生じさせて、外部長線状素子部22aが励振される。内部短線状素子部22bが長くなるとそれぞれの開口部が離れることになり、結合が弱くなって外部長線状素子部22aが励振されに

くくなる。

【0016】

本発明は、先行技術のアンテナの信号の指向性が得られる広帯域および多帯域化に共用できる携帯電子機器に適した作用効果に加えて、筐体などの影響が特定の周波数帯域に偏らないように、第1線状素子部30aの長さを第2線状素子部30bよりも短くしても、第1線状素子部30aを十分に励振させることができる広帯域平板状アンテナを提供することを目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】

実施態様1に記載の発明は、図1に示すように、導電基板10の外周部の一部に平行に第1一端開放非導電面25aを導電基板10に設けて、外周部の一部と第1一端開放非導電面25aとの間に導電基板10の外周部側の長さが短い線状素子30a（以下、第1線状素子部30aという）を形成し、

この第1一端開放非導電面25aに平行に導電基板10に第2一端開放非導電面25bを設けてこの第2一端開放非導電面25bと第1一端開放非導電面25aとの間に第1線状素子部30aよりも長さが長い線状素子30b（以下、第2線状素子部30bという）を形成し、

この第2一端開放非導電面25bに平行に導電基板10に閉塞長方形非導電面を設けてスロット素子部24を形成し、

第2線状素子部30bとスロット素子部24との間に形成される給電点形成導電部23に非導電部28を設けてこの非導電部28の両端を複合素子給電点14とし、

第1線状素子部30aと給電点形成導電部23とを第1導体部31で接続し、
上記複数の線状素子部およびスロット素子部24および給電点形成導電部23の残余の導電基板10を地板部21とした広帯域平板状アンテナ12である。

【0018】

実施態様2に記載の発明は、図1に示すように、導電基板10の外周部の一部に平行に第1一端開放空間部25aを導電基板10に設けて外周部の一部と第1一端開放空間部25aとの間に第1線状素子部30aを形成し、

この第1一端開放空間部25aに平行に導電基板10に第2一端開放空間部25bを設けてこの第2一端開放空間部25bと第1一端開放空間部25aとの間に第1線状素子部30aよりも長さが長い第2線状素子部30bを形成し、

この第2一端開放空間部25bに平行に導電基板10にスロットを設けてスロット素子部24を形成し、

第2線状素子部30bとスロット素子部24との間に形成される給電点形成導体部23に開口部28を設けてこの開口部28の両端を複合素子給電点14とし、

第1線状素子部30aと給電点形成導体部23とを第1導体部31で接続し、
上記複数の線状素子部およびスロット素子部24および給電点形成導体部23の残余の導電基板10を地板部21とした複数線状・スロット各素子部一体形広帯域平板状アンテナ12である。

【0019】

実施態様3に記載の発明は、導電基板10の外周部の一部に平行に第1一端開放非導電面25aを導電基板10に設けて外周部の一部と第1一端開放非導電面25aとの間に第1線状素子部30aを形成し、

この第1一端開放非導電面25aに平行に導電基板10に第2一端開放非導電面25bないし第N一端開放非導電面25nの複数の一端開放非導電面を設けて上記各一端開放非導電面の間に第1線状素子部30aよりも長さが長い第2線状素子部30bないし第N線状素子部22nの複数の線状素子部を形成し、

上記第N一端開放非導電面25nに平行に導電基板10に閉塞長方形非導電面を設けてスロット素子部24を形成し、

第N一端開放非導電面25nとスロット素子部24との間に形成される給電点形成導電部23に非導電部28を設けてこの非導電部28の両端を複合素子給電点14とし、

第1線状素子部30aと給電点形成導体部23とを第1導体部31で接続し、
上記複数の線状素子部およびスロット素子部24および給電点形成導電部23の残余の導電基板10を地板部21とした広帯域平板状アンテナである。

【0020】

実施態様 4 に記載の発明は、図 1 において、第 2 線状素子部の給電点 14 b (複合素子信号源 13 の各素子・地板短絡部給電点 14 b) を各素子・地板短絡部 26 と第 2 線状素子部 30 b との接続部に形成した突出部 (素子・地板短絡接続部突出第 2 導体部 32 a) に接続した広帯域平板状アンテナである。

【0021】

実施態様 5 に記載の発明は、図 2 において、第 2 線状素子部の給電点 14 b (複合素子信号源 13 の各素子・地板短絡部給電点 14 b) を各素子・地板短絡部 26 の突出部 (各素子・地板短絡部突出第 2 導体部 32 b) に接続した広帯域平板状アンテナである。

【0022】

実施態様 6 に記載の発明は、図 3 において、第 2 線状素子部の給電点 14 b (複合素子信号源 13 の各素子・地板短絡部給電点 14 b) を第 2 線状素子部 30 b の突出部 (第 2 素子部突出第 2 導体部 32 c) に接続した広帯域平板状アンテナである。

【0023】

【発明の実施の形態】

発明の実施の形態を図 1 に示す。図 1 は、各素子・地板短絡部 26 と第 2 線状素子部 30 b との接続部に突出部 (素子・地板短絡接続部突出第 2 導体部 32 a) が形成されるように、給電点形成導体部 23 に開口部 28 を設け、本発明の複合素子信号源 13 の各素子・地板短絡部給電点 14 b を素子・地板短絡接続部突出第 2 導体部 32 a に接続した複数線状・スロット各素子部一体形広帯域平板状アンテナの電氣的等価図である。

【0024】

図 1 に示す広帯域平板状アンテナ 12 は、次の構成を有している。

(1) 導電基板 10 の外周部の一部に平行に第 1 一端開放非導電面 25 a を導電基板 10 に設けて外周部の一部と第 1 一端開放非導電面 25 a との間に第 1 線状素子部 30 a を形成し、

(2) この第 1 一端開放非導電面 25 a に平行に導電基板 10 に第 2 一端開放非導電面 25 b を設けてこの第 2 一端開放非導電面 25 b と第 1 一端開放非導電

面 25 a との間に第 1 線状素子部 30 a よりも長さが長い第 2 線状素子部 30 b を形成し、

(3) この第 2 一端開放非導電面 25 b に平行に導電基板 10 に閉塞長方形非導電面を設けてスロット素子部 24 を形成し、

(4) 第 2 線状素子部 30 b とスロット素子部 24 との間に形成される給電点形成導電部 23 に非導電部 28 を設けてこの非導電部 28 の両端を複合素子給電点 14 とし、

(5) 第 1 線状素子部 30 a と給電点形成導電部 23 とを第 1 導電部 31 で接続し、

(6) 上記 2 個の線状素子部およびスロット素子部 24 および給電点形成導電部 23 の残余の導電基板 10 を地板部 21 としている。

【0025】

図 1 において、導電基板 10 に導電体を使用して、この導電体を切欠削除して、一端開放空間部 25 またはスロット素子部 24 を形成した場合の広帯域平板状アンテナ 12 の構成はつぎのとおりである。

【0026】

(1) 導電基板 10 の外周部の一部に平行に第 1 一端開放空間部 25 a を導電基板 10 に設けて外周部の一部と第 1 一端開放空間部 25 a との間に第 1 線状素子部 30 a を形成し、

(2) この第 1 一端開放空間部 25 a に平行に導電基板 10 に第 2 一端開放空間部 25 b を設けてこの第 2 一端開放空間部 25 b と第 1 一端開放空間部 25 a との間に第 1 線状素子部 30 a よりも長さが長い第 2 線状素子部 30 b を形成し、

(3) この第 2 一端開放空間部 25 b に平行に導電基板 10 にスロットを設けてスロット素子部 24 を形成し、

(4) 第 2 線状素子部 30 b とスロット素子部 24 との間に形成される給電点形成導電部 23 に開口部 28 を設けてこの開口部 28 の両端を複合素子給電点 14 とし、

(5) 第 1 線状素子部 30 a と給電点形成導電部 23 とを第 1 導電部 31 で接

続し、

(6) 上記 2 個の線状素子部およびスロット素子部 24 および給電点形成導体部 23 の残余の導電基板 10 を地板部 21 としている。

【0027】

【実施例】

図 1 において、広帯域平板状アンテナ 12 の寸法を下記のように仮定する。

a: 導電基板 10 の線状・スロット各素子部と平行方向の長さ、b: 導電基板 10 の線状・スロット各素子部と直交方向の長さ、c1: 第 1 一端開放空間部 25 a の幅、c2: 第 2 一端開放空間部 25 b の幅、d1: 第 1 線状素子部 30 a の長さ、d2: 第 2 線状素子部 30 b の長さ、e1: 第 1 線状素子部 30 a の幅、e2: 第 2 線状素子部 30 b の幅、f: 各素子・地板短絡部 26 の幅、g: スロット素子部 24 の長さ、h: 給電点形成導体部 23 の幅、i: スロット素子部 24 の幅、j: スロット素子・地板短絡部 27 の幅および k: 開口部 28 の長さとする。また、各素子・地板短絡部 26 に近接した給電点形成導体部 23 と各素子・地板短絡部 26 に近接した第 2 線状素子部 30 b との間で複合素子信号源 13 を形成し、上記給電点形成導体部 23 の給電点 14 a (以下、各素子・地板短絡部給電点 14 a という) と各素子・地板短絡部 26 または上記各素子・地板短絡部 26 に近接した第 2 線状素子部 30 b の給電点 14 b (以下、各素子・地板短絡部給電点 14 b という) とが複合素子給電点 14 を形成する。

【0028】

広帯域平板状アンテナ 12 において、第 1 線状素子部 30 a の長さ d1 および第 2 線状素子部 30 b の長さ d2 は、動作周波数の略 $1/4$ 波長の奇数倍である。スロット素子部 24 の長さ g は、動作周波数の略 $1/2$ 波長の整数倍である。第 1 線状素子部 30 a の動作周波数と第 2 線状素子部 30 b の動作周波数とスロット素子部 24 の動作周波数とは、異なる動作周波数を選定して 3 つの動作周波数帯域の一体形アンテナとすることができる。また、第 1 線状素子部 30 a の動作周波数と第 2 線状素子部 30 b の動作周波数とスロット素子部 24 の動作周波数とを、隣接させた動作周波数を選定して連続した広帯域の動作周波数帯域の一体形アンテナとすることもできる。さらに、第 1 導体部 31 と第 2 線状素子部 3

0 b とを絶縁するために、第 1 導体部 3 1 もしくは第 2 線状素子部 3 0 b の一方または両者を絶縁体で覆うことが望ましい。第 1 導体部 3 1 は、電線、テープ状の導体、これらを被覆した導体、被覆ケーブルなどを用いる。第 1 線状素子部 3 0 a と給電点形成導体部 2 3 とを接続する第 1 導体部 3 1 の接続点または接合点は、半田付けなどで接合する。導電基板 1 0 に対して上記給電用ケーブル、給電線、同軸ケーブルなどを給電点に接合する面と第 1 導体部 3 1 を給電点に接合する面とは、同一面または互いに反対になる面のいずれでもよい。

【0029】

前述した図 1 において、各素子・地板短絡部 2 6 と第 2 線状素子部 3 0 b との接続部に突出部（素子・地板短絡接続部突出第 2 導体部 3 2 a）が形成されるように、給電点形成導体部 2 3 に開口部 2 8 を設け、本発明の複合素子信号源 1 3 の各素子・地板短絡部給電点 1 4 b を、素子・地板短絡接続部突出第 2 導体部 3 2 a に接続している。

【0030】

図 2 は、本発明の複合素子信号源 1 3 の各素子・地板短絡部給電点 1 4 b を各素子・地板短絡部 2 6 の突出部（各素子・地板短絡部突出第 2 導体部 3 2 b）に接続した複数線状・スロット各素子部一体形広帯域平板状アンテナの電氣的等価図である。図 2 において、各素子・地板短絡部 2 6 に突出部（各素子・地板短絡部突出第 2 導体部 3 2 b）が形成されるように、給電点形成導体部 2 3 に開口部 2 8 を設け、本発明の複合素子信号源 1 3 の各素子・地板短絡部給電点 1 4 b を各素子・地板短絡部突出第 2 導体部 3 2 b に接続している。

【0031】

図 3 は、本発明の複合素子信号源 1 3 の各素子・地板短絡部給電点 1 4 b を第 2 線状素子部 3 0 b の突出部（第 2 素子部突出第 2 導体部 3 2 c）に接続した複数線状・スロット各素子部一体形広帯域平板状アンテナの電氣的等価図である。図 3 において、第 2 線状素子部 3 0 b に突出部（第 2 素子部突出第 2 導体部 3 2 c）が形成されるように、給電点形成導体部 2 3 に開口部 2 8 を設け、本発明の複合素子信号源 1 3 の各素子・地板短絡部給電点 1 4 b を、第 2 素子部突出第 2 導体部 3 2 c に接続している。

【0032】

今回開示された実施の形態および実施例は、すべての点で例示であって制限的なものではなく、本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれる。

【0033】**【発明の効果】**

以下に記載する本発明の効果のすべてを同時に有している必要はなく、本発明の一つ以上の効果を有していればよい。

【0034】

本発明は、先行技術のアンテナの信号の指向性が得られる広帯域および多帯域化に共用できる携帯電子機器に適した作用効果に加えて、筐体などの影響が特定の周波数に偏らないように、第1線状素子部30aの長さを第2線状素子部30bよりも短くしても、第1線状素子部30aを十分に励振させることができる。

【0035】

さらに、先行技術では、インピーダンス整合の際、線状素子の長さ、スロットの長さ、給電点の位置および形状などが調整要素であったが、本発明では、これらに加えて、第1導体部31の位置も調整要素とすることができるために、VSWR (Voltage Standing Wave Ratio の略) 特性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の複合素子信号源13の各素子・地板短絡部給電点14bを各素子・地板短絡部26と第2線状素子部30bとの接続部に形成した突出部（素子・地板短絡接続部突出第2導体部32a）に接続した複数線状・スロット各素子部一体形広帯域平板状アンテナの電氣的等価図である。

【図2】 本発明の複合素子信号源13の各素子・地板短絡部給電点14bを各素子・地板短絡部26の突出部（各素子・地板短絡部突出第2導体部32b）に接続した複数線状・スロット各素子部一体形広帯域平板状アンテナの電氣的等価図である。

【図3】 本発明の複合素子信号源13の各素子・地板短絡部給電点14bを

第2線状素子部30bの突出部(第2素子部突出第2導体部32c)に接続した複数線状・スロット各素子部一体形広帯域平板状アンテナの電氣的等価図である。

【図4】 ノートパソコンPCのディスプレイの上端部分15に平板状アンテナ19の地板21の部分を液晶(LCD)モジュール18と筐体16との隙間に挟み込んでプラスチックカバー17で覆ったアンテナ装着ノートパソコン図である。

【図5】 本出願人が、従来技術の平板状逆Fアンテナとスロットアンテナを組み合わせて開発した先行技術の広帯域平板状アンテナ12の図である。

【符号の説明】

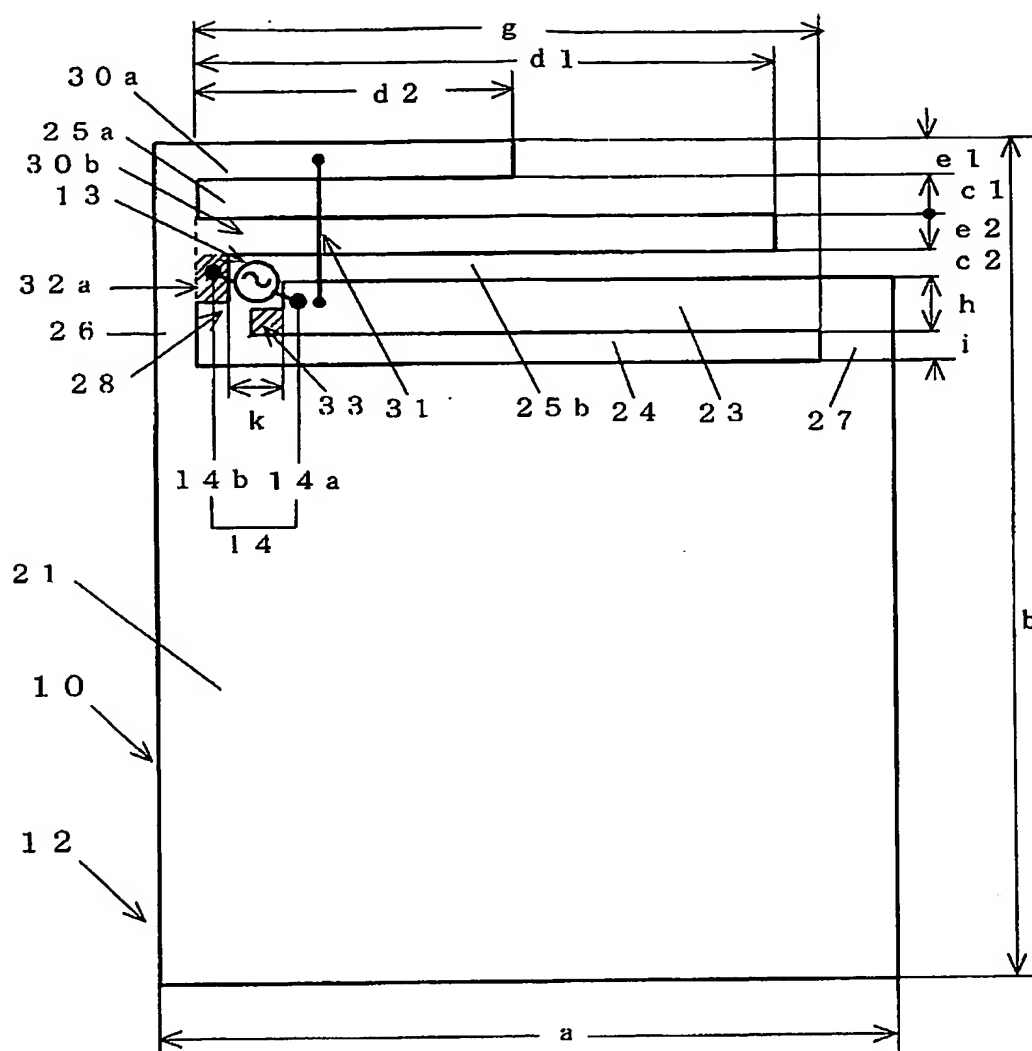
- 10 導電基板
- 12 広帯域平板状アンテナ
- 13 複合素子信号源
- 14 複合素子給電点
- 14a 各素子・地板短絡部給電点
- 14b 各素子・地板短絡部給電点
- 15 パソコン上端部分
- 16 筐体(金属)
- 17 プラスチックカバー
- 18 LCDモジュール
- 18a LCD枠
- 19 平板状アンテナ
- 21 地板部
- 22 線状素子部
- 22a 外部長線状素子部(先行技術)
- 22b 内部短線状素子部(先行技術)
- 23 給電点形成導体部
- 24 スロット素子部
- 25 一端開放空間部

- 25 a 第1一端開放空間部
- 25 b 第2一端開放空間部
- 26 各素子・地板短絡部
- 27 スロット素子・地板短絡部
- 28 開口部（非導電部）
- 30 a 第1線状素子部
- 30 b 第2線状素子部
- 31 第1導体部
- 32 a 素子・地板短絡連接部突出第2導体部
- 32 b 各素子・地板短絡部突出第2導体部
- 32 c 第2素子部突出第2導体部
- 33 第3導体部

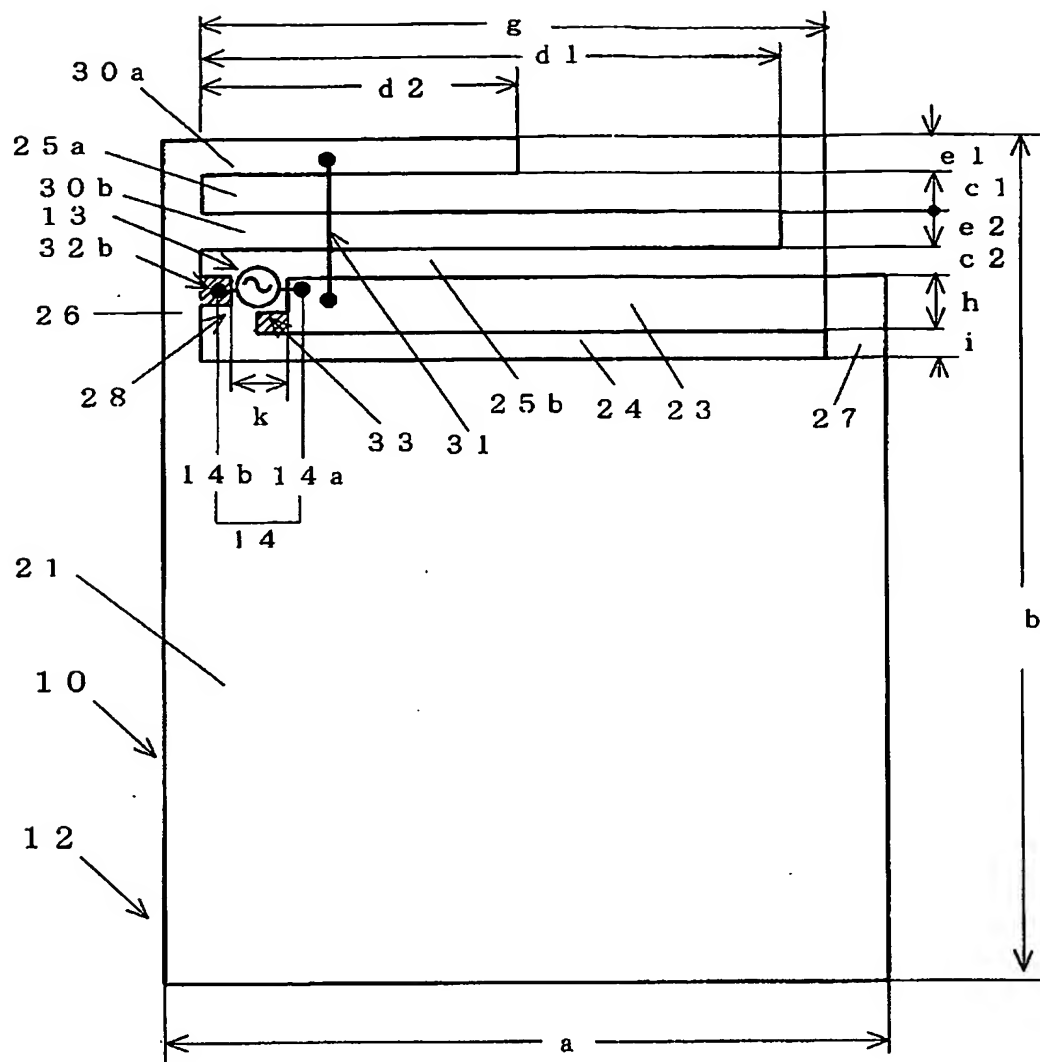
【書類名】

図面

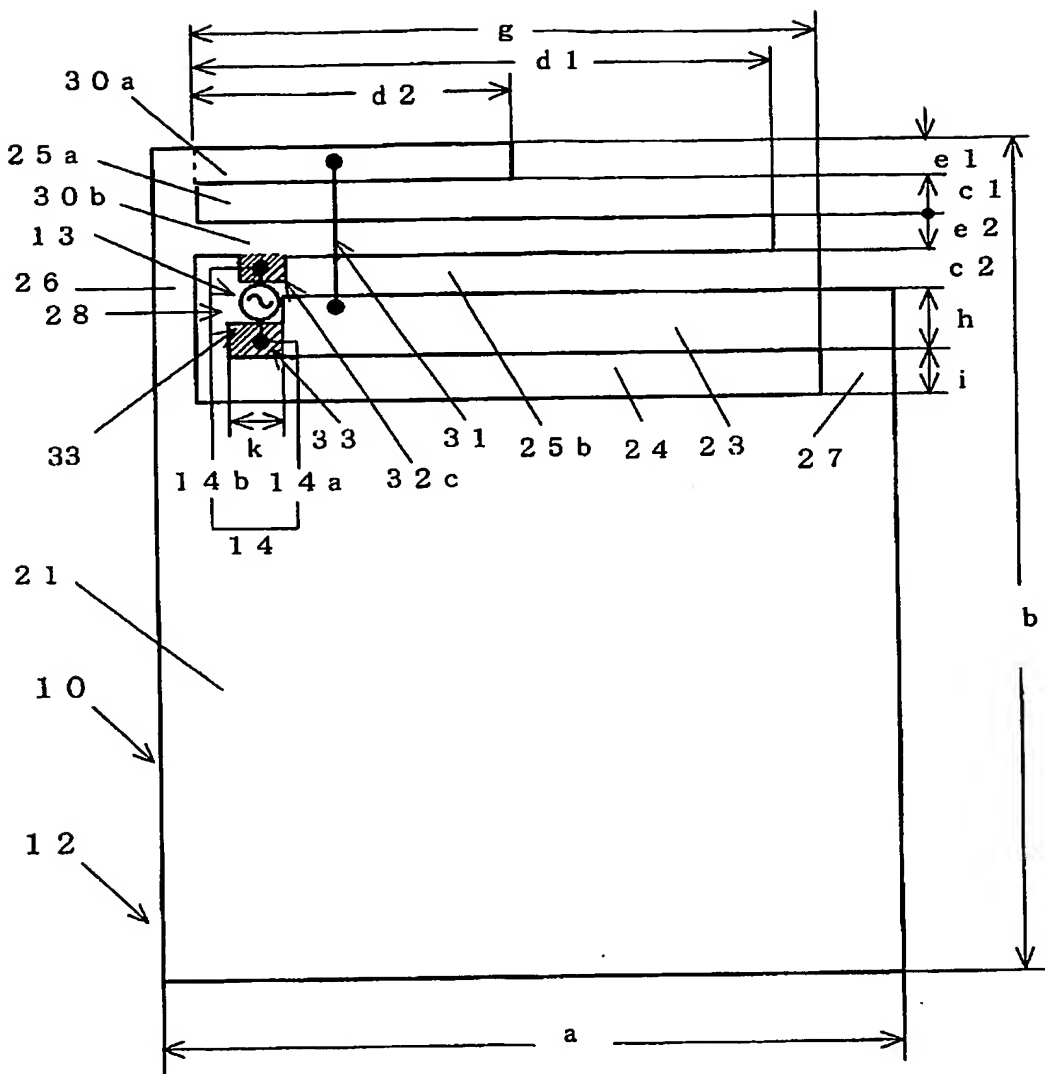
【図 1】



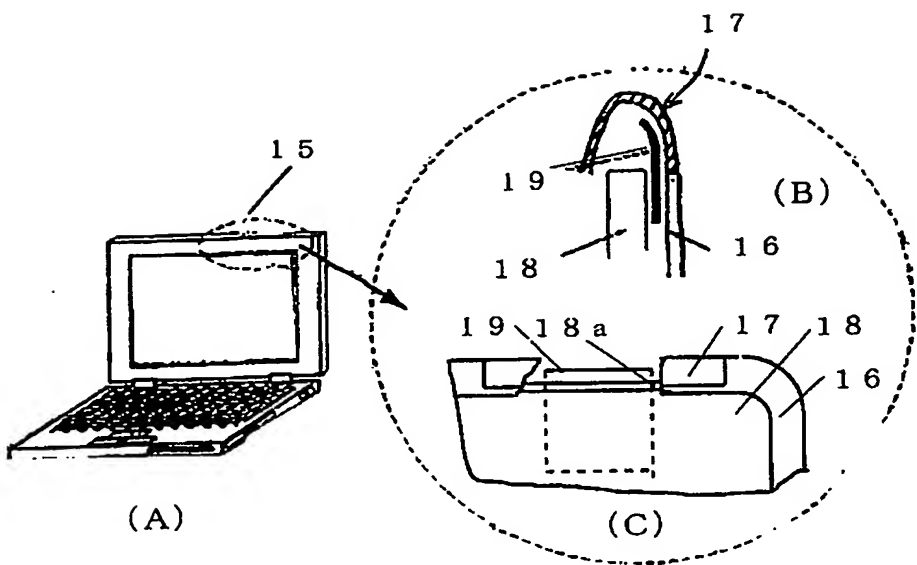
【図 2】



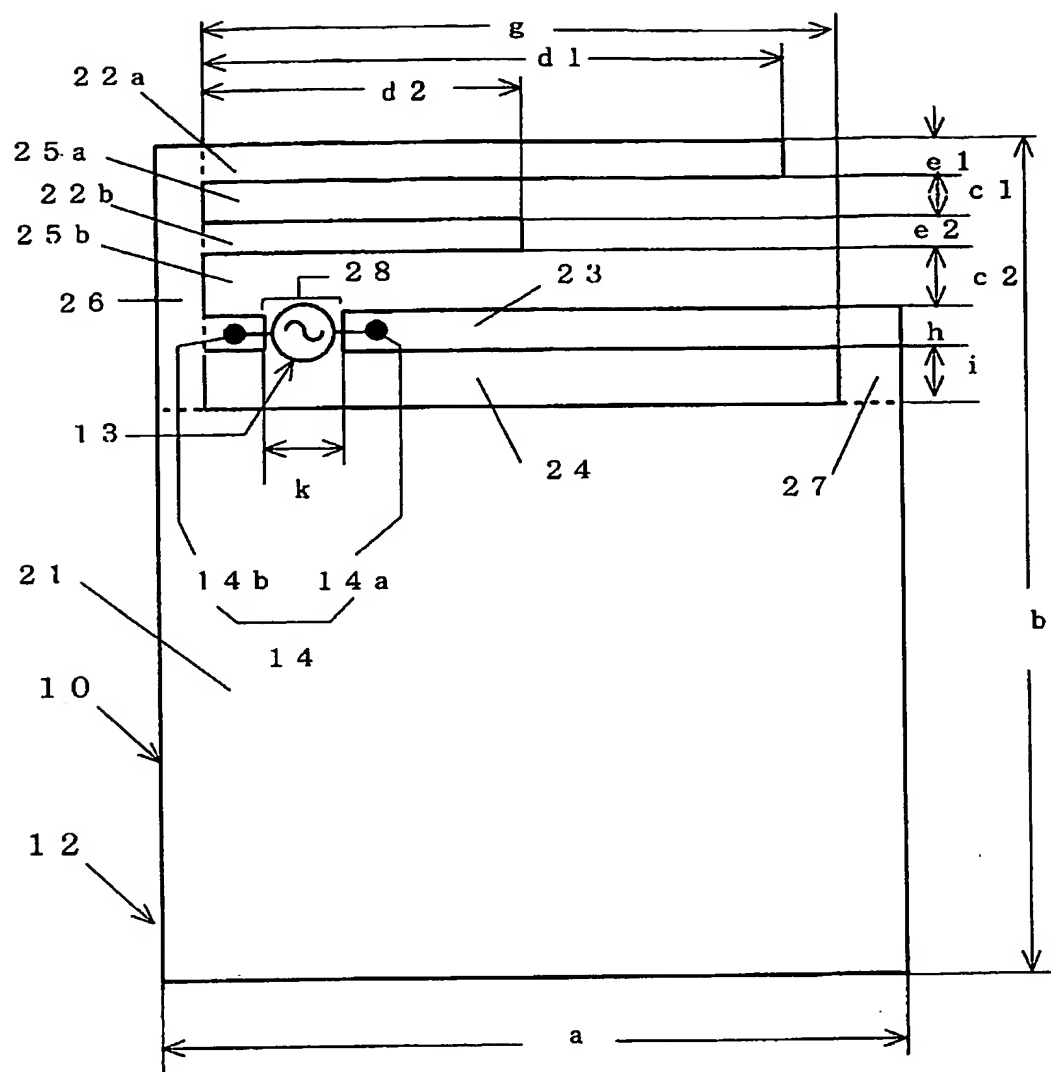
【図 3】



【図4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 先行技術の広帯域および多帯域化に共用できる携帯電子機器に適した作用効果に加えて、筐体などの影響が特定の周波数に偏らないように、第1線状素子部30aを十分に励振させる広帯域平板状アンテナを提供する。

【解決手段】 導電基板10の外周部に平行に一端開放空間部25aを導電基板10に設けて外周部の一部と一端開放空間部25との間に第1線状素子部30aよりも長さが長い第2線状素子部30bを形成し、この一端開放空間部25に平行に導電基板10に閉塞長方形非導電面を設けてスロット素子部24を形成し、一端開放空間部25とスロット素子部24との間に形成される給電点形成導電部23と第1線状素子部30aとを第1導体部31で接続し、非導電部28を設けてその両端を複合素子給電点14とし残余の導電部を地板部21とした広帯域平板状アンテナ。

【選択図】 図1

【書類名】 手続補正書
【整理番号】 1031209
【提出日】 平成15年 7月22日
【あて先】 特許庁長官殿
【事件の表示】
 【出願番号】 特願2003-197257
【補正をする者】
 【識別番号】 000002130
 【氏名又は名称】 住友電気工業株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100064746
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 深見 久郎
【プルーフの要否】 要
【手続補正 1】
 【補正対象書類名】 明細書
 【補正対象項目名】 0 0 2 8
 【補正方法】 変更
 【補正の内容】 1

【0028】

広帯域平板状アンテナ 12 において、第 1 線状素子部 30 a の長さ d_1 および第 2 線状素子部 30 b の長さ d_2 は、動作周波数の略 $1/4$ 波長の奇数倍である。スロット素子部 24 の長さ g は、動作周波数の略 $1/2$ 波長の整数倍である。第 1 線状素子部 30 a の動作周波数と第 2 線状素子部 30 b の動作周波数とスロット素子部 24 の動作周波数とは、異なる動作周波数を選定して 3 つの動作周波数帯域の一体形アンテナとすることができる。また、第 1 線状素子部 30 a の動作周波数と第 2 線状素子部 30 b の動作周波数とスロット素子部 24 の動作周波数とを、隣接させた動作周波数を選定して連続した広帯域の動作周波数帯域の一体形アンテナとすることもできる。さらに、第 1 導体部 31 と第 2 線状素子部 30 b とを絶縁するために、第 1 導体部 31 もしくは第 2 線状素子部 30 b の一方または両者を絶縁体で覆うことが望ましい。第 1 導体部 31 は、電線、テープ状の導体、これらを被覆した導体、被覆ケーブルなどを用いる。第 1 線状素子部 30 a と給電点形成導体部 23 とを接続する第 1 導体部 31 の接続点または接合点は、半田付けなどで接合する。導電基板 10 に対して給電用ケーブル、給電線、同軸ケーブルなどを給電点に接合する面と第 1 導体部 31 を給電点に接合する面とは、同一面または互いに反対になる面のいずれでもよい。

特願 2003-197257

出願人履歴情報

識別番号

[000002130]

1. 変更年月日

1990年 8月29日

[変更理由]

新規登録

住所

大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号

氏名

住友電気工業株式会社

特 許 協 力 条 約

PCT

特許性に関する国際予備報告（特許協力条約第二章）

（法第12条、法施行規則第56条）
〔PCT36条及びPCT規則70〕

REC'D 10 FEB 2005

WIPO

PCT

| | | | |
|--|--------------------------------------|---------------------------|--|
| 出願人又は代理人 の書類記号 904108 | 今後の手続きについては、様式PCT/ IPEA/ 416を参照すること。 | | |
| 国際出願番号 PCT/JP2004/005750 | 国際出願日 (日.月.年) 21.04.2004 | 優先日 (日.月.年) 25.04.2003 | |
| 国際特許分類 (IPC) Int. Cl. H01Q 5/01, 9/04 | | | |
| 出願人 (氏名又は名称) 住友電気工業株式会社 | | | |

- この報告書は、PCT35条に基づきこの国際予備審査機関で作成された国際予備審査報告である。
法施行規則第57条（PCT36条）の規定に従い送付する。
- この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 4 ページからなる。
- この報告には次の附属物件も添付されている。
 - ☒ 附属書類は全部で 1 ページである。
 - ☒ 補正されて、この報告の基礎とされた及び／又はこの国際予備審査機関が認めた訂正を含む明細書、請求の範囲及び／又は図面の用紙（PCT規則70.16及び実施細則第607号参照）
 - ☐ 第I欄4.及び補充欄に示したように、出願時における国際出願の開示の範囲を超えた補正を含むものとこの国際予備審査機関が認定した差替え用紙
 - ☐ 電子媒体は全部で _____（電子媒体の種類、数を示す）。
配列表に関する補充欄に示すように、コンピュータ読み取り可能な形式による配列表又は配列表に関連するテーブルを含む。（実施細則第802号参照）

4. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。

- ☒ 第I欄 国際予備審査報告の基礎
- ☐ 第II欄 優先権
- ☐ 第III欄 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
- ☐ 第IV欄 発明の単一性の欠如
- ☒ 第V欄 PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
- ☒ 第VI欄 ある種の引用文献
- ☐ 第VII欄 国際出願の不備
- ☐ 第VIII欄 国際出願に対する意見

| | | | |
|--|--------------------------------|---------------------------|---------|
| 国際予備審査の請求書を受理した日 22. 11. 2004 | 国際予備審査報告を作成した日 28. 01. 2005 | | |
| 名称及びあて先 日本国特許庁 (IPEA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号 | 特許庁審査官 (権限のある職員) 吉村 伊佐雄 | 5 T | 4 2 3 5 |
| | | 電話番号 03-3581-1101 内線 3526 | |

様式PCT/ IPEA/ 409 (表紙) (2004年1月)

第 I 欄 報告の基礎

1. この国際予備審査報告は、下記に示す場合を除くほか、国際出願の言語を基礎とした。

☐ この報告は、_____ 語による翻訳文を基礎とした。

それは、次の目的で提出された翻訳文の言語である。

- ☐ PCT規則12.3及び23.1(b)にいう国際調査
☐ PCT規則12.4にいう国際公開
☐ PCT規則55.2又は55.3にいう国際予備審査

2. この報告は下記の出願書類を基礎とした。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に応答するために提出された差替え用紙は、この報告において「出願時」とし、この報告に添付していない。)

☐ 出願時の国際出願書類

☒ 明細書

第 1-41 _____ ページ、出願時に提出されたもの

第 _____ ページ*、 _____ 付けて国際予備審査機関が受理したもの

第 _____ ページ*、 _____ 付けて国際予備審査機関が受理したもの

☒ 請求の範囲

第 1-16 _____ 項、出願時に提出されたもの

第 _____ 項*、PCT19条の規定に基づき補正されたもの

第 _____ 項*、 _____ 付けて国際予備審査機関が受理したもの

第 _____ 項*、 _____ 付けて国際予備審査機関が受理したもの

☒ 図面

第 1-19 _____ ページ/図、出願時に提出されたもの

第 _____ ページ/図*、 _____ 付けて国際予備審査機関が受理したもの

第 _____ ページ/図*、 _____ 付けて国際予備審査機関が受理したもの

☐ 配列表又は関連するテーブル

配列表に関する補充欄を参照すること。

3. ☒ 補正により、下記の書類が削除された。

☐ 明細書 第 _____ ページ

☒ 請求の範囲 第 17-19 _____ 項

☐ 図面 第 _____ ページ/図

☐ 配列表(具体的に記載すること) _____

☐ 配列表に関連するテーブル(具体的に記載すること) _____

4. ☐ この報告は、補充欄に示したように、この報告に添付されかつ以下に示した補正が出願時における開示の範囲を超えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c))

☐ 明細書 第 _____ ページ

☐ 請求の範囲 第 _____ 項

☐ 図面 第 _____ ページ/図

☐ 配列表(具体的に記載すること) _____

☐ 配列表に関連するテーブル(具体的に記載すること) _____

* 4. に該当する場合、その用紙に“superseded”と記入されることがある。

第V欄 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条（PCT35条(2)）に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

| | | | |
|----------------|-------|------|---|
| 新規性 (N) | 請求の範囲 | 1-16 | 有 |
| | 請求の範囲 | | 無 |
| 進歩性 (IS) | 請求の範囲 | 1-16 | 有 |
| | 請求の範囲 | | 無 |
| 産業上の利用可能性 (IA) | 請求の範囲 | 1-16 | 有 |
| | 請求の範囲 | | 無 |

2. 文献及び説明 (PCT規則70.7)

請求の範囲1-16に係る発明は、国際調査報告で提示したいかなる文献にも記載も示唆もされていないため、新規性、進歩性を有する。

－ 2) 線状素子部方向または第N線状素子部方向または第(N－2)線状素子部方向および第N線状素子部方向に拡大するとともに第(N－1)線状素子部と地板部との間の空間部分の面積を拡大し、

各素子を共通に地板部に短絡する導電部分を各素子共通地板短絡導電部(26)

5 とし、

第(N－1)線状素子部の前記各素子共通地板短絡導電部の近傍に一方の給電点(14a)を設け、

第N線状素子部の前記各素子共通地板短絡導電部の近傍に他方の給電点(14b)を設けるとともに、

10 第(N－2)線状素子部の前記各素子共通地板短絡導電部の近傍と第N線状素子部の前記各素子共通地板短絡導電部の近傍とを第1導体部(31)で接続した広帯域平板状アンテナ。

17. (削除)

18. (削除)

15 19. (削除)

第VI欄 ある種の引用文献

1. ある種の公表された文書 (PCT規則70.10)

| 出願番号 特許番号 | 公知日 (日. 月. 年) | 出願日 (日. 月. 年) | 優先日 (有効な優先権の主張) (日. 月. 年) |
|----------------------------|------------------|------------------|------------------------------|
| JP 2004-128660 A [E, X] | 22. 04. 2004 | 30. 09. 2002 | |

2. 書面による開示以外の開示 (PCT規則70.9)

| 書面による開示以外の開示の種類 | 書面による開示以外の開示の日付 (日. 月. 年) | 書面による開示以外の開示に言及している 書面の日付 (日. 月. 年) |
|-----------------|------------------------------|--|
|-----------------|------------------------------|--|